

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 7 日
Date of Application:

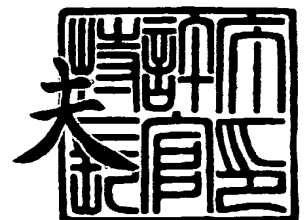
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 5 4 1 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 5 4 1 6]

出 願 人 オリンパス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 7 1 4 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02186

【提出日】 平成14年12月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 13/32

【発明の名称】 カメラ

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 野中 修

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絞り機構を有する撮影レンズと、

上記撮影レンズを介して被写体像を撮像して被写体像信号を得るための撮像素子を含む撮像手段と、

上記撮像手段による撮像動作の条件を設定する設定手段と、

上記撮像素子で得られた被写体像信号のコントラスト情報から上記撮影レンズのピント合わせを行う第 1 のオートフォーカス手段と、

上記撮影レンズとは異なる一對の測距用光学系を介して一對の被写体像信号を取得するための一對の測距用センサを含み、上記一對の被写体像信号から被写体距離を算出する測距動作を行う測距手段と、

上記測距手段の測距結果に基づいて上記撮影レンズのピント合わせを行う第 2 のオートフォーカス手段と、

上記撮像素子又は上記測距用センサで得られた被写体像信号の輝度分布を検出し、該検出した輝度分布における低輝度部分の割合に応じて上記第 1 及び第 2 のオートフォーカス手段の何れか一方を選択する選択手段と、

上記選択手段によって上記第 2 のオートフォーカス手段が選択された場合には、上記設定手段によって設定された撮像動作の条件を変更する変更手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 上記設定手段で設定される上記撮像動作の条件は、上記絞り機構の絞り値情報、上記撮像素子を露出させるシャッタのシャッタスピード情報、及び上記撮像素子の感度情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】 上記変更手段は、上記設定手段で設定された上記絞り値情報と上記感度情報とを変更することを特徴とする請求項 2 に記載のカメラ。

【請求項 4】 上記変更手段は、上記設定手段で設定された絞り値よりも絞りを絞り込むように、かつ、撮像素子の感度を上げるように変更することを特徴とする請求項 3 のカメラ。



【請求項5】 撮影レンズを介して得た被写体像信号のコントラスト情報を得る撮像素子を含み、該撮像素子によって得た被写体像信号のコントラスト情報に基づいて上記撮影レンズのピント調節を行う第1のオートフォーカス手段と、

上記撮影レンズとは異なる一対の光学系を介して得た一対の被写体像信号に基づいて測距動作を行う測距装置を含み、該測距装置の出力に従って上記撮影レンズのピント調節を行う第2のオートフォーカス手段と、

上記撮像素子又は上記測距装置で得た被写体像信号の輝度分布を検出する検出手段と、

上記輝度分布の低輝度部分の割合に応じて上記第2のオートフォーカス手段を選択するとともに、上記撮影レンズ内の絞り機構の絞り値と上記撮像素子の感度とを変更する変更手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項6】 撮影動作に先立って撮影レンズ以外の光学系を介して写真画面内の被写体の像信号を取得し、その取得した像信号に基づいて主要被写体の距離を求める測距手段と、

上記測距手段で取得された像信号の輝度変化によって増感撮影可能シーンを判別する判別手段と、

を具備し、

上記判別手段によって、増感撮影可能シーンと判別された場合には、上記測距手段で求めた主要被写体の距離に従って上記撮影レンズの合焦制御を行うとともに、上記撮影レンズの絞り及び撮影時の増感感度を切り替えることを特徴とするカメラ。

【請求項7】 ズーム光学系を有する撮影レンズと、

上記ズーム光学系を介して被写体を撮像して被写体像信号を得る撮像手段と、

上記撮影レンズとは異なる光学系によって被写体像信号を取得し、該取得した被写体像信号に基づいて被写体距離を測定する測距手段と、

上記測距手段の出力に基づいて上記撮影レンズの合焦位置を決定する第1合焦制御手段と、

上記撮影レンズを微少駆動した際に、上記撮像手段によって取得された被写体

像信号のコントラスト変化に基づいて上記撮影レンズの合焦位置を決定する第 2 合焦制御手段と、

上記ズーム光学系の位置を検出するズーム位置検出手段と、

上記ズーム位置検出手段によって検出されたズーム光学系の位置と上記撮像手段によって取得された被写体像信号の輝度変化に従って、上記第 1 合焦制御手段と上記第 2 合焦制御手段の何れかを選択的に決定する決定手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 8】 上記決定手段は、上記ズーム位置検出手段によって検出されたズーム光学系の位置が広角側で、かつ、上記撮像手段によって取得された被写体像信号の輝度変化が小さいときに、上記第 1 合焦制御手段を選択することを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮影レンズを介して撮像素子（イメージャ）が得た被写体像を電子的に記録する、所謂デジタルカメラのオートフォーカス技術の改良に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

デジタルカメラのオートフォーカス（A F）技術は古くより、撮影レンズのピント位置を変えながら、それぞれのピント位置において撮像素子から得られる像のコントラストを判定してピント合わせを行う A F 方式、所謂、「イメージャ A F」方式が一般的であった。しかし、このイメージャ A F 方式では必ず、撮影のタイミングで複数のピント位置における画像データを取得する必要がある。このため、イメージャ A F を用いた A F ではリリースタイムラグが長くなる傾向がある。このイメージャ A F におけるリリースタイムラグを短縮するために、撮影レンズとは別の光学系を利用した測距装置による外光式の A F を併用する技術が特許文献 1 ～ 特許文献 3 等で提案されている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2001-141985 号公報

【0004】

【特許文献 2】

特開 2001-249267 号公報

【0005】

【特許文献 3】

特開平 11-023955 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

イメージャ A F のメリットは、撮影レンズの停止位置に誤差があってもその誤差を含めてピント位置が制御できる点、つまり、レンズ位置特性が、温度や湿度、姿勢差などによって設計値とは異なる特性となっても、設計値との誤差をキャンセルしたフィードバック制御が行える点にある。

【0007】

しかし、前述したようにイメージャ A F では、ピント合わせが終了するのに時間がかかってしまう。この時間を短縮するために、前述した特許文献 1 ～ 特許文献 3 では、焦点深度の深いシチュエーションや距離測定が正確なシーンにおいて、先のレンズ位置誤差が軽減できるとして外光 A F の結果のみでピント位置制御を行っている。

【0008】

しかし、これらの技術では、積極的に焦点深度を深くして、より正確なピント合わせを行うとともにレリーズタイムラグをも減らして撮影を行うという点について、特別な提案がなされていなかった。

【0009】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、撮影シーンによってピント優先かスピード優先かを切り替えることができるカメラを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】



上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、絞り機構を有する撮影レンズと、上記撮影レンズを介して被写体像を撮像して被写体像信号を得るための撮像素子を含む撮像手段と、上記撮像手段による撮像動作の条件を設定する設定手段と、上記撮像素子で得られた被写体像信号のコントラスト情報から上記撮影レンズのピント合わせを行う第1のオートフォーカス手段と、上記撮影レンズとは異なる一对の測距用光学系を介して一对の被写体像信号を取得するための一对の測距用センサを含み、上記一对の被写体像信号から被写体距離を算出する測距動作を行う測距手段と、上記測距手段の測距結果に基づいて上記撮影レンズのピント合わせを行う第2のオートフォーカス手段と、上記撮像素子又は上記測距用センサで得られた被写体像信号の輝度分布を検出し、該検出した輝度分布における低輝度部分の割合に応じて上記第1及び第2のオートフォーカス手段の何れか一方を選択する選択手段と、上記選択手段によって上記第2のオートフォーカス手段が選択された場合には、上記設定手段によって設定された撮像動作の条件を変更する変更手段とを具備することを特徴とする。

【0011】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影レンズを介して得た被写体像信号のコントラスト情報を得る撮像素子を含み、該撮像素子によって得た被写体像信号のコントラスト情報に基づいて上記撮影レンズのピント調節を行う第1のオートフォーカス手段と、上記撮影レンズとは異なる一对の光学系を介して得た一对の被写体像信号に基づいて測距動作を行う測距装置を含み、該測距装置の出力に従って上記撮影レンズのピント調節を行う第2のオートフォーカス手段と、上記撮像素子又は上記測距装置で得た被写体像信号の輝度分布を検出する検出手段と、上記輝度分布の低輝度部分の割合に応じて上記第2のオートフォーカス手段を選択するとともに、上記撮影レンズ内の絞り機構の絞り値と上記撮像素子の感度とを変更する変更手段とを具備することを特徴とする。

【0012】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影動作に先立って撮影レンズ以外の光学系を介して写真画面内の被写体の像信号を取得し、その取得した像信号に基づいて主要被写体の距離を求める測距手段と、上記測距手

段で取得された像信号の輝度変化によって増感撮影可能シーンを判別する判別手段とを具備し、上記判別手段によって、増感撮影可能シーンと判別された場合には、上記測距手段で求めた主要被写体の距離に従って上記撮影レンズの合焦制御を行うとともに、上記撮影レンズの絞り及び撮影時の増感感度を切り替えることを特徴とする。

【0013】

更に、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、ズーム光学系を有する撮影レンズと、上記ズーム光学系を介して被写体を撮像して被写体像信号を得る撮像手段と、上記撮影レンズとは異なる光学系によって被写体像信号を取得し、該取得した被写体像信号に基づいて被写体距離を測定する測距手段と、上記測距手段の出力に基づいて上記撮影レンズの合焦位置を決定する第1合焦制御手段と、上記撮影レンズを微少駆動した際に、上記撮像手段によって取得された被写体像信号のコントラスト変化に基づいて上記撮影レンズの合焦位置を決定する第2合焦制御手段と、上記ズーム光学系の位置を検出するズーム位置検出手段と、上記ズーム位置検出手段によって検出されたズーム光学系の位置と上記撮像手段によって取得された被写体像信号の輝度変化に従って、上記第1合焦制御手段と上記第2合焦制御手段の何れかを選択的に決定する決定手段とを具備することを特徴とする。

【0014】

つまり、本発明は被写体の像の変化を利用して外光AFとイメージAFとの切り替えて最適なAF方式を選択する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

まず、図3を用いて本発明の概要について説明する。

図3(A)は画面中心部に主被写体である人物が存在するシーンであり、図3(B)は、画面21の領域21aをモニタしている外光式測距装置によって得られる像信号の一例を示している。このとき、背景が暗く、主被写体20aが明るい場合には像信号に大きな振幅変化がみられる。このような像信号の大きな振幅

変化、つまり、大きな輝度変化がある被写体をラチチュードの狭いデジタルカメラで露出制御することは困難である。

【0016】

したがって、このようなシーンに対しては完璧な露出制御が必要であると考えられる。このために、CCD等の撮像素子のダイナミックレンジをすべて使用した露出制御を行う必要がある。そこで、増感などの処理を行わず、撮影レンズの絞りも開放にした状態でイメージAFを用いたピント合わせを行うことが好ましい。

【0017】

しかし、イメージAFは撮影レンズを動かしながら画像のコントラストを判定するので、撮影レンズの起動・停止に時間がかかり、リリースタイムラグが長くなってしまう。更に、デジタルカメラであっても必ずしもイメージAF方式によるピント合わせが必要なわけではない。つまり、撮影シーンによってはイメージAFを用いることがあまり好ましくない場合もある。

【0018】

例えば、図3（C）のように明るさがほぼ均一なシーンでは増感処理を行うことが可能である。そこで、この場合には、増感処理を行い、更に絞りによって焦点深度を深くして撮影を行い、ピントの精度よりもタイムラグの短縮を優先した撮影を行うことが好ましい。更に、背景に船20cのような動く被写体があるときにも撮影スピードを優先したい。

【0019】

このような状況は旅行中などでよく発生する。この場合の写真撮影は目的というよりも思い出の記録としての価値が高いので、できるだけ短時間で終了させられるほうがよい。

【0020】

また、思い出の記録という観点からは、前述したようなレンズ位置誤差が多少生じたとしても、被写体である人物の一瞬の表情の変化や全体の雰囲気などが正しく再現されていれば、ユーザにとって満足のいく撮影が行えたことになる。このような撮影では人物に対して必要以上に時間をかけてピント合わせを行うとシ

ヤッタチャンス逃してしまうことは言うまでもない。

【0021】

更に、背景の被写体が静止している場合にはまだ良いが、例えば、図3 (C) のように船20cが横切っていくようなシーンを撮影する場合などは、撮影に時間がかかりすぎると、船20cが撮影範囲から出てしまうこともある。

【0022】

そこで、本発明では、リリースタイムラグ短縮を優先すべきシーンを写真画面の輝度分布により判定してピント合わせを行う。なお、このピント合わせには外光AF方式を用いる。

【0023】

次に図6 (A) を用いて外光式の測距装置による測距原理について説明する。

一对の受光レンズ2a, 2bは主点間距離が基線長Bだけ離間しており、被写体20からの像をそれぞれ対応する測距センサ、つまり、センサアレイ3a, 3bに導く。このとき、被写体20からの像は、三角測距の原理に従って、受光レンズの光軸を原点として相対位置差xでセンサアレイ3a, 3bに導かれる。この相対位置差xにより被写体20までの距離Lを求めることができる。なお、受光レンズ2a, 2bは特許請求の範囲に記載の「測距用光学系」に対応する。

【0024】

図6 (A) においては、受光レンズ2aの光軸上の像がセンサアレイ3b上では受光レンズ2bの光軸からxの位置に入射する。ここで、この測距装置は、受光レンズ2aの光軸上に入射しない被写体の像についても被写体の距離を求めることができる。例えば、図6 (A) に示すように、受光レンズ2aの光軸から θ だけシフトした位置の被写体の距離を求める場合には、受光レンズの焦点距離をfとすると、 $f \tan \theta$ の位置に結像した像を利用して相対位置差xを検出すればよい。

【0025】

このようにして、相対位置差xが検出されたならば、三角測距の原理式

$$L = B f / x$$

により被写体の距離 L を求めることができる。

【0026】

このような外光式の AF では、一対の受光レンズ 2 a, 2 b 及びセンサアレイ 3 a, 3 b を人間の両眼のように用いて三角測距の原理で被写体距離を検出し、この被写体距離に基づいて撮影レンズのピント合わせを行う。

【0027】

なお、このような測距装置ではセンサアレイの並び方向に対して複数の測距ポイントを有することができる。これにより図 6 (B) に示すような画面内の複数ポイントの距離データを得ることができる。このような複数ポイントを測距することが可能な測距装置を「多点測距装置」と呼ぶ。

【0028】

なお、外光 AF 方式では、ズーミングによって画角が望遠側又は広角側に変化しても、センサアレイは同じところをモニタする。

【0029】

[第1の実施の形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの内部構成を示すブロック図である。即ち、本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラは、マイクロプロセッサ (CPU) 1 と、前述の受光レンズ 2 a, 2 b と、一対の測距用センサであるセンサアレイ 3 a, 3 b と、測距部 4 と、撮影レンズ 5 と、絞り 5 b と、絞り制御部 5 c と、レンズ駆動 (LD) 部 6 と、撮像素子 7 と、アナログ/デジタル (A/D) 変換部 8 と、画像処理部 9 と、記録媒体 10 と、を含んで構成される。

【0030】

CPU 1 はカメラ全体のシーケンスを制御する演算制御手段である。CPU 1 には撮影シーケンスを開始させるためのスイッチ 1 a が接続されている。そして、CPU 1 は撮影者によるスイッチ 1 a の ON 操作を判定して一連の撮影シーケンスを開始させる。なお、CPU 1 は特許請求の範囲に記載の「設定手段」、「選択手段」、「変更手段」の機能を含むものである。

【0031】

一対の受光レンズ 2 a, 2 b は被写体 20 からの像を受光して一対のセンサア

レイ 3 a, 3 b に結像させる。そして、一对のセンサアレイ 3 a, 3 b では、結像した被写体 2 0 からの像を電気信号（以後、「像信号」と称する）に変換して測距部 4 に出力する。

【 0 0 3 2 】

測距部 4 は A/D 変換部 4 a と測距演算部 4 b とを含んで構成される、所謂、「パッシブ方式」の測距手段である。測距部 4 内の A/D 変換部 4 a はセンサアレイ 3 a, 3 b から入力されてきた像信号をデジタル信号に変換して測距演算部 4 b に出力する。測距演算部 4 b では、このデジタル信号に基づいてカメラから被写体 2 0 までの距離、即ち、被写体距離を三角測距の原理により演算する。また、A/D 変換部 4 a による A/D 変換の結果から輝度分布を検出することができる。この動作を行うのが、図 1 の輝度分布検出部 4 c である。

【 0 0 3 3 】

C P U 1 は前述のようにして演算された被写体距離に基づいて撮影レンズ 5 のピント合わせ制御を行う。つまり、C P U 1 は測距演算部 4 b で演算された被写体距離に基づいて L D 部 6 を制御して撮影レンズ 5 のピント合わせを行う。

【 0 0 3 4 】

撮影レンズ 5 のピント合わせが終了した後は、露出動作を行う。この露出動作については後に詳述するが、撮像素子 7 に入射する光の光量を絞り 5 b や図示しないシャッタにより制御する。ここで、絞り 5 b の制御は絞り制御部 5 c によって行われ、また、シャッタの制御は図示しないシャッタ制御部によって行われる。

【 0 0 3 5 】

撮像素子 7 は C C D 等で構成されており、撮影レンズ 5 を介して結像した被写体 2 0 からの像を電氣的な像信号に変換して A/D 変換部 8 に出力する。なお、撮像素子 7 は特許請求の範囲に記載の「撮像素子」に相当する。

【 0 0 3 6 】

A/D 変換部 8 は像信号をデジタル信号に変換した後、画像処理部 9 に出力する。画像処理部 9 では入力されてきたデジタル信号に基づいて、画像の色や階調の補正などをした後、画像信号の圧縮をする。また、増感処理は、C P U 1 が撮

像素子 7 の画像蓄積量を制限し、制限された撮像素子 7 の出力を画像処理部 9 で増幅、強調することによって行う。画像処理部 9 で以上のような処理を行った後、記録媒体 10 に画像を記録させて露出動作を完了する。

【0037】

光源 11 からは撮影シーンに応じて露出用や測距用の補助光などが被写体 20 に投射される。

【0038】

なお、撮影レンズ系にズーム光学系を含むズームレンズ式カメラの場合には、前述した構成に加えてズームレンズの位置を検出するズーム位置検出部 6a が設けられる。

【0039】

ここで、受光レンズ 2a, 2b とセンサアレイ 3a, 3b、及び撮影レンズ 5 と撮像素子 7 の位置関係は図 2 (A) に示すような関係にある。つまり、センサアレイ 3a, 3b と撮像素子 7 とで同一の被写体 20 の像が検出可能である。また、センサアレイ 3a, 3b の出力を被写体距離算出に用いる際に、図の実線で示す位置に結像した被写体 20 の像の代わりに、異なる位置、例えば図の破線で示す位置に結像した被写体の像を用いることにより、図 6 (B) のように撮影画面内における被写体 20 以外の被写体の距離も検出可能である。

【0040】

図 2 (B) に本第 1 の実施の形態に係るカメラの外観図を示す。つまり、カメラ 30 の上面には前述のスイッチ 1a を操作するためのリリースボタン 1b が設けられている。また、カメラ 30 の前面には前述の撮影レンズ 5 及び受光レンズ 2a, 2b が、図 2 (A) に示す位置関係で設けられている。また、カメラ 30 の前面には前述の光源 11 用の窓 11a が設けられている。

【0041】

撮影レンズを介して撮像素子出力を利用する AF を前述したようにイメージャ AF と呼ぶ。このイメージャ AF は、LD 部 6 によって撮影レンズ 5 の位置を変化させながら、撮像素子 7 に結像した被写体の像のコントラストを検出していき、コントラストが最も高くなった撮影レンズ 5 の位置を判定してピント位置とす

る。

【0 0 4 2】

つまり、このイメージャ A F は、前述の外光 A F のように被写体距離に基づいてピント位置を決定するものとは異なる原理に基づくピント合わせ制御である。

【0 0 4 3】

このようなイメージャ A F では、撮影レンズ 5 の位置制御に誤差が生じていた場合であっても、小さな誤差であればその誤差を考慮に入れた状態でピント位置を検出することができる。しかし、図 2 (C) に示すように主要被写体である人物 2 0 a が撮影画面 2 1 内の中央部以外に存在している場合には、撮影レンズ 5 のピントを迅速に人物 2 0 a に合わせることが困難である。つまり、主要被写体を特定するために、人物 2 0 a と背景被写体の建物 2 0 b のそれぞれに対して、前述したようなコントラスト判定を行った後、何れの被写体が主要被写体としてふさわしいか、例えば、何れの被写体が手前側に存在するかを判定する必要があるからである。このとき、それぞれの被写体に対応するピント位置における画像を一時取り込んでからコントラストを判定する過程が必要となるので、時間がかかってしまう。

【0 0 4 4】

また、補助光照射時には前述のようにコントラスト判定の都度、光源 1 1 を発光させる必要があり、露出時にストロボ照射するためのエネルギーが残っていない場合もある。

【0 0 4 5】

これに対し、外光 A F では、図 2 (A) に示すセンサアレイ 3 a, 3 b からの像信号を検出して、受光レンズ 2 a, 2 b の視差に基づく被写体の像信号のずれを検出することにより被写体距離を決定する。つまり、撮影レンズ 5 を駆動するのはピント位置が決定した後のみであるのでピント合わせにかかる時間はイメージャ A F に比べて短い。また、主要被写体以外の被写体の距離も被写体距離演算に使用する被写体の像信号を切り替えるだけでよいので、主要被写体の位置によらず、図 2 (C) の領域 3 c で示すような広範囲の領域における被写体の距離分布が検出可能である。

【0046】

図8に前述のようにして求めた距離分布の例を示す。この距離分布を求めれば、主要被写体がどこに存在しているかを高速で検出することができる。

【0047】

次に図4を用いて本実施の形態に係るカメラの撮影制御について説明する。

まず、CPU1は外光方式を用いて、センサアレイ3a, 3bを構成する各センサ出力の積分値より被写体の像信号を検出する（ステップS1）。この像信号は、例えば、図3（B）や図3（D）のようなものが得られる。なお、これらの図では、下方向ほど、積分量が大い、つまり、その部分が明るい出力であることを示す。次にこの検出した被写体の像信号から、図6（A）で説明した方法を用いて、複数ポイントの距離を算出し、算出した複数ポイントの距離から、例えば、最も近い距離を主被写体が存在する可能性が高い主被写体距離Lとして選択する（ステップS2）。

【0048】

次に、この主被写体距離Lを出力するポイントの像信号のレベルを基準として、そのレベルとの明るさの差が所定量以上の領域、つまり、基準のレベルに対して所定量以下の像信号の領域を検出する（ステップS3）。例えば、明るさが2EV以上異なる領域（つまり、基準レベルの1/4の像信号の領域）について調べると、図3（B）の「輝度差大領域」として示した領域が検出される。

【0049】

次に、輝度差大領域（アンダー領域）が全体の像信号分布に対して大きな割合を占めているか否かを判定する（ステップS4）。この判定は、例えばステップS3のようにして得られた基準レベルに対して所定量以下の像信号を出力するセンサの数をカウントし、このセンサの数が所定数以上であるか否かを判定すればよい。ここでは、例えば、全200センサのうち100センサ以上が主被写体の明るさよりも2EV以上暗いか否かを判定することにする。

【0050】

ステップS4の判定において、輝度差大領域（アンダー領域）が全体の像信号分布に対して大きな割合を占めている、つまり、全200センサのうち100セ

ンサ以上が暗いと判定した場合には、画面全体に対して暗い部分が多いので、全体の露出をアンダーにすると、暗い部分がノイズレベルにまでなってしまう。このため、信号の増幅後には、ランダムなノイズまでもが不自然な発色として再現され、きわめて見にくい画像となる。したがってこの場合には、通常の露出による撮影が好ましく、絞りを開放ぎみとして十分な光を撮像素子に導いて撮影したほうが色再現性の上でもより好ましい。なお、この場合には、焦点深度が浅くなるので撮影レンズの駆動による位置誤差の影響がないイメージャAFを用いてピント合わせを行う。

【0051】

つまり、イメージャAFでは、まず前述の外光測距装置によって算出された主被写体距離Lの近傍に撮影レンズ5のピントを合わせて（ステップS10）、その位置での像信号のコントラストを検出する（ステップS11）。次に、検出したコントラストが最大であるか否かを判定する（ステップS12）。検出したコントラストが最大でないと判定した場合には、撮影レンズ5を微少量変位させた後（ステップS13）、上記ステップS11に戻りコントラスト検出を継続する。一方、上記ステップS12の判定において、検出したコントラストが最大であると判定した場合には、通常の露出を行い（ステップS16）、このフローチャートの撮影制御を終了する。

【0052】

一方、上記ステップS4の判定において、輝度差大領域（アンダー領域）が全体の像信号分布に対して大きな割合を占めていない、つまり、全200センサのうち100センサ以上が暗くないと判定した場合には、図3（C）のような明るさの変化の少ないシーンである。このような状況では、撮像素子のダイナミックレンジ内に全画像を収めることも簡単である。つまり、この場合には露出をアンダーにした後、電氣的にゲインをかけて増幅処理を行っても画像が劣化する度合いが少ない。つまり、この場合には絞りを絞って焦点深度を深くすることが可能である。これにより、AFにも精度上の余裕が生まれるのでピント合わせにはスピード優先の外光AFを用いる。

【0053】

また、この場合には、焦点深度を深くして撮影を行うので、主被写体とともに背景にもピントが合った写真を撮影することができるという副次的な効果も期待できる。更に、前述のように露出も無理なく、色再現性も良好な撮影が可能となる。

【0054】

つまり、上記ステップS4の判定において、輝度差大領域（アンダー領域）が全体の像信号分布に対して大きな割合を占めていないと判定した場合には、ステップS2で算出した主被写体距離Lに撮影レンズ5のピントを合わせ（ステップS5）、絞り5bを絞った後（ステップS6）、増感露出を行い（ステップS7）、このフローチャートの撮影制御を終了する。なお、この増感露出の詳しい説明は後に詳述する。

【0055】

図5は、本実施の形態における撮影時のタイミングチャートである。

【0056】

外光AFによりピント合わせを行った場合には、測距と1回のレンズ駆動で撮影が終了するので、イメージAFのようなコントラスト検出及びそれに伴うレンズ位置移動のための時間が不要である。このため、外光AFは、測距と複数回のレンズ駆動が必要となるイメージAFに比べて Δt のリリースタイムラグ短縮になる。

【0057】

以上より、図3（C）のような背景も明るく被写体も明るい一般的なスナップシーンでは外光AFにより高速のピント合わせが可能である。これに対し、図3（A）のように背景が暗いシーンでは、イメージAFによりCCDなどの撮像素子のダイナミックレンジを十分に利用した深みのある色を再現することが可能である。またこの場合には、絞りを開放にして背景から人物を浮かび上がらせ、人物にもピントを合わせることができる。

【0058】

以上説明したように、本第1の実施の形態によれば、撮影シーンに応じて撮影者の満足度の高い撮影を行えるカメラを提供することができる。

【0059】**[第2の実施の形態]**

本発明の第2の実施の形態に係るカメラの撮影制御のフローチャートを図7に示す。この第2の実施の形態は撮影レンズ系にズーム光学系を含む場合を想定したものである。

【0060】

また、増感処理を行って外光AFにより撮影を行うことが可能であるか否かを判定するために、撮影用の撮像素子の出力を用いるところが前述の第1の実施の形態と異なっている。なお、増感処理は、第1の実施の形態と同様に輝度差が小さく暗い部分が少ないシーンの場合に行う。更に、本第2の実施の形態ではズーム位置によっても、増感処理を行うか否かを判定して、より詳しいシチュエーション判定を行う。

【0061】

つまり、広角（ワイド）側のズームの場合は望遠（テレ）側のズームに比べてスナップ写真を撮影する頻度が高いのでレリーズタイムラグの短縮を優先したい。また、ワイド側では焦点深度が深く多少のレンズ位置誤差でもピンボケになることがない。このため、ワイド側のズームで撮影を行う場合には、前述の増感処理を伴う外光AFを行う。

【0062】

また、外光測距装置の測距範囲をズームレンズによる画角変化に対応させるには、ズームレンズの位置によって使用範囲を変える必要があるが、本実施の形態では、撮像素子の出力によって明暗差を判定することによって、外光測距装置の測距範囲をズーミングによる画角変化に対応させている。

【0063】

以上の点を考慮して、図7のフローチャートでは、まず、撮影制御開始時にCPU1はズーム位置検出部6aによってズーム位置を検出する（ステップS20）。次に撮像素子7を用いて被写体の像信号を検出する（ステップS21）。その後、外光AF方式によって被写体距離Lを算出する（ステップS22）。次にこの算出した被写体距離Lよりも少し遠距離にピントが合うように撮影レンズ5

を駆動させる（ステップ S 2 3）。

【 0 0 6 4 】

次にステップ S 2 1 で検出した像信号において、輝度差が所定量以上大きい領域の検出を行い（ステップ S 2 4）、その結果から、検出した輝度差大領域（アンダー領域）が全体の分布に対して大きな割合を占めているか否かを判定する（ステップ S 2 5）。なお、この判定は前述の第 1 の実施の形態と同様の手法により行えばよい。つまり、撮像素子 7 を構成するセンサの所定数以上が所定レベル以下の出力をする場合には輝度差大領域（アンダー領域）が大きいと判定する。

【 0 0 6 5 】

輝度差大領域（アンダー領域）が大きいと判定した場合には、ステップ S 2 0 で検出したズーム位置がテレ側であるか否かを判定する（ステップ S 3 0）。ズーム位置がテレ側でない、つまり、ワイド側であると判定した場合には、ステップ S 2 2 で算出された被写体距離 L に対してピント合わせを行う（ステップ S 2 7）。これは、図 3（C）のように背景と主被写体とがほぼ均一の明るさのシーンである。この場合には増感処理を行うことができる。そこで、絞り 5 b を絞って（ステップ S 2 8）、増感露出を行う（ステップ S 2 9）。この後、このフローチャートの撮影制御を終了する。この場合には、外光 A F 方式でピント合わせが行われるのでレリーズタイムラグを短縮することが可能である。

【 0 0 6 6 】

一方、ステップ S 2 5 の判定において輝度差大領域（アンダー領域）が小さいと判定した場合、又は、ステップ S 3 0 の判定においてズーム位置がテレ側であると判定した場合には、ステップ S 3 3 に移行する。この場合には、増感処理によってノイズが生じてしまったり、レンズ位置誤差がピントに影響したりすることがあるので、イメージャ A F を行うことになる。この場合には、まず、得られた像信号のコントラストを検出する（ステップ S 3 3）。次にこのとき検出したコントラストが最大であるか否かを判定する（ステップ S 4 0）。検出したコントラストが最大でないと判定した場合には、撮影レンズ 5 を微少駆動した後（ステップ S 4 1）、上記ステップ S 2 5 に戻る。

【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S 3 3 の判定において、検出したコントラストが最大であると判定した場合には、そのときのレンズ位置において露出を行った後（ステップ S 4 9）、このフローチャートの撮影制御を終了する。

【 0 0 6 8 】

以上説明したように本第 2 の実施の形態によれば、ズーム位置を考慮し、撮像素子の出力を利用して増感露出を行うことが可能であるか否かを正確に判定できる。

【 0 0 6 9 】

ここで、図 9 ～図 1 2 を用いて第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態で用いる「増感露出」処理について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 9（A）、図 1 0（A）、及び図 1 1（A）はすべて C C D 等の撮像素子の出力特性を示している。ここで、撮像素子に入射する光の光量にその入射した時間を乗じた $I \times t$ を横軸に、縦軸に撮像素子出力を示すと、入射開始から所定時間経過までは比例関係の特性を示すが、撮像素子のダイナミックレンジの制約があるので、撮像素子出力が所定の飽和レベルまで達するとそれ以上に光を与えても出力が変化しなくなる。

【 0 0 7 1 】

したがって、画面内の最も明るい部分が飽和レベル以下に収まるように露出（つまり、撮像素子 7 に入射する光の入射時間の制御）を行うことが好ましい。ここで、図 9（B）のように最も明るいところが飽和レベル内に収まり、かつ、主被写体が適当な出力であるように露出制御を行う場合は、飽和レベルの $1/4 \sim 1/5$ 程度の範囲に主被写体の露出が行われるように制御する。この主被写体が適正な出力となるような露出量をここでは、「適正露出量」と呼ぶ。カメラは、主被写体が適正露出量で露出されるように、明るいシーンでは露出時間を短くして露出量を減らし暗いシーンでは露出時間を長くして露出量を増やすように図示しないシャッタを制御する。

【 0 0 7 2 】

なお、このシャッタには、例えば、撮像素子を機械的に覆い隠すような機械式

シャッタと撮像素子の出力を電子的に遮断する電子式シャッタとがあるが、第1の実施の形態及び第2の実施の形態ともに何れのシャッタを利用してもよい。

【0073】

また、低輝度側の像信号は図9（A）に示すノイズ領域に入らないことが望ましい。撮像素子の光が入らないときにもノイズ（雑音）が発生しているので、露出量が少なく得られる信号量が少ないとノイズ成分と信号成分とを判別できなくなる。このため、図11（B）のように増幅前に像信号がノイズ領域以下であると、増幅後の信号にもノイズが混入してしまい、ランダムな色ノイズが発生してしまう。

【0074】

増感処理とは、このように増幅処理を行って適正な像にする技術であるが、図11（B）のような場合に増感処理を行っても、美しい画像を得ることは困難である。特に暗い部分が多い画像に対して増感処理を行ってしまうと画面の大部分にノイズが発生することになる。そこで、本実施の形態では、図10（B）のようにノイズ領域に像信号が入らないようなシーンでのみ増感処理を行う。

【0075】

また、前述のように、露出量は絞り値と露出時間によって決まる。絞り5bを小さくすると撮像素子7への入射光量が減るので増感処理が必要になる。絞り5bが絞られていると図12のように撮影レンズ5のピント誤差 ΔZ に対し、ボケ量 δ が小さくなる。

【0076】

例えば、図12のように絞り5bが開放されている場合のボケ量が δ_2 で示されるとき、絞り5bを絞った場合のボケ量は δ_2 よりも小さい δ_1 となる。この作用によって外光AFでも絞り5bを絞ることによってピントの誤差を少なくすることができる。

【0077】

したがって、前述の第1及び第2の実施の形態では、図10（B）に示すような主被写体とその他の部分との明るさの差が少ない場合のみ増感露出を行う。このときには、絞り5bを小さくして外光AFを採用することによってタイムラグ

の改善を図る。これに対し、図 1 1 (B) のように増感するとノイズが目立つようなシーンでは、このような制御は行わずイメージャ A F でピント位置の誤差のないピント合わせを行う。

【0 0 7 8】

以上実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は前述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

【0 0 7 9】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、撮影シーンによってピント優先かスピード優先かを切り替えることができるカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの内部構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 2 (A) はカメラの光学系の位置関係について説明するための図であり、図 2 (B) はカメラの外観構成図であり、図 2 (C) は主要被写体が画面内の中央部以外に存在している場合の撮影シーンの例を示す図である。

【図 3】 種々の撮影シーンとそのとき得られる像信号を示す図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの撮影制御時のフローチャートである。

【図 5】 撮影制御時のタイミングチャートである。

【図 6】 図 6 (A) は外光方式の測距装置による測距原理について説明するための図であり、図 6 (B) は多点測距装置の測距ポイントを示す図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態に係るカメラの撮影制御時のフローチャートである。

【図 8】 被写体距離の分布図である。

【図 9】 図 9 (A) は撮像素子の出力特性を示すグラフであり、図 9 (B) は像信号の一例を示す分布図である。

【図 1 0】 図 1 0 (A) は撮像素子の出力特性を示すグラフであり、図 1

0 (B) はノイズレベルよりも大きな像信号に増感処理を行った場合の像信号を示す分布図である。

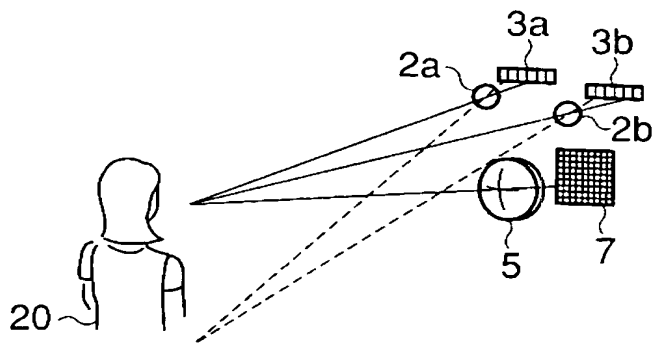
【図 1 1】 図 1 1 (A) は撮像素子の出力特性を示すグラフであり、図 1 1 (B) はノイズレベル以下の像信号に増感処理を行った場合の像信号を示す分布図である。

【図 1 2】 絞りとボケ量との関係を説明するための図である。

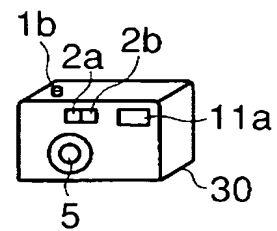
【符号の説明】

1…マイクロプロセッサ (C P U) 、 1 a…スイッチ、 2 a, 2 b…受光レンズ、 3 a, 3 b…センサアレイ、 4…測距部、 4 a, 8…アナログ／デジタル (A／D) 変換部、 4 b…測距演算部、 4 c…輝度分布検出部 5…撮影レンズ、 5 b…絞り、 5 c…絞り制御部、 6…レンズ駆動 (L D) 部、 6 a…ズーム位置検出部、 7…撮像素子、 9…画像処理部、 1 0…記録媒体、 1 1…光源、 2 0…被写体

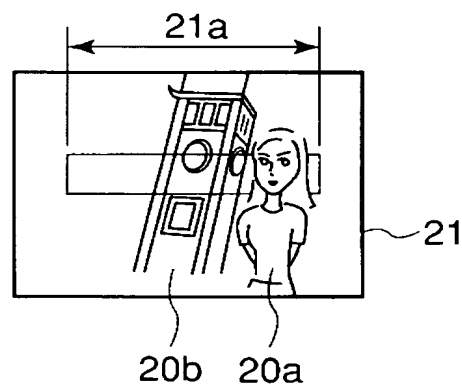
【図 2】



(A)

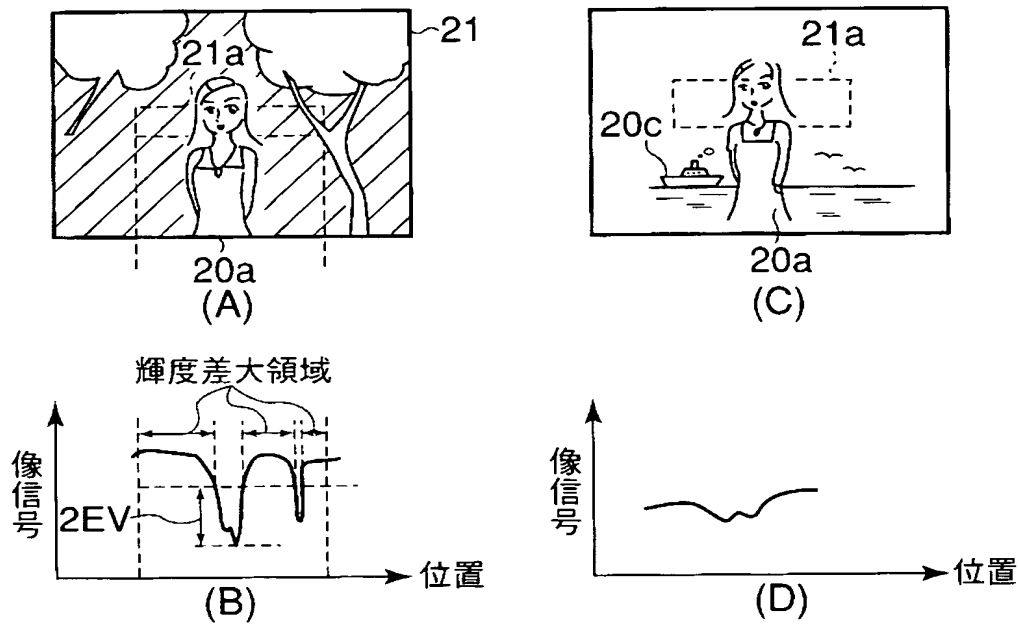


(B)

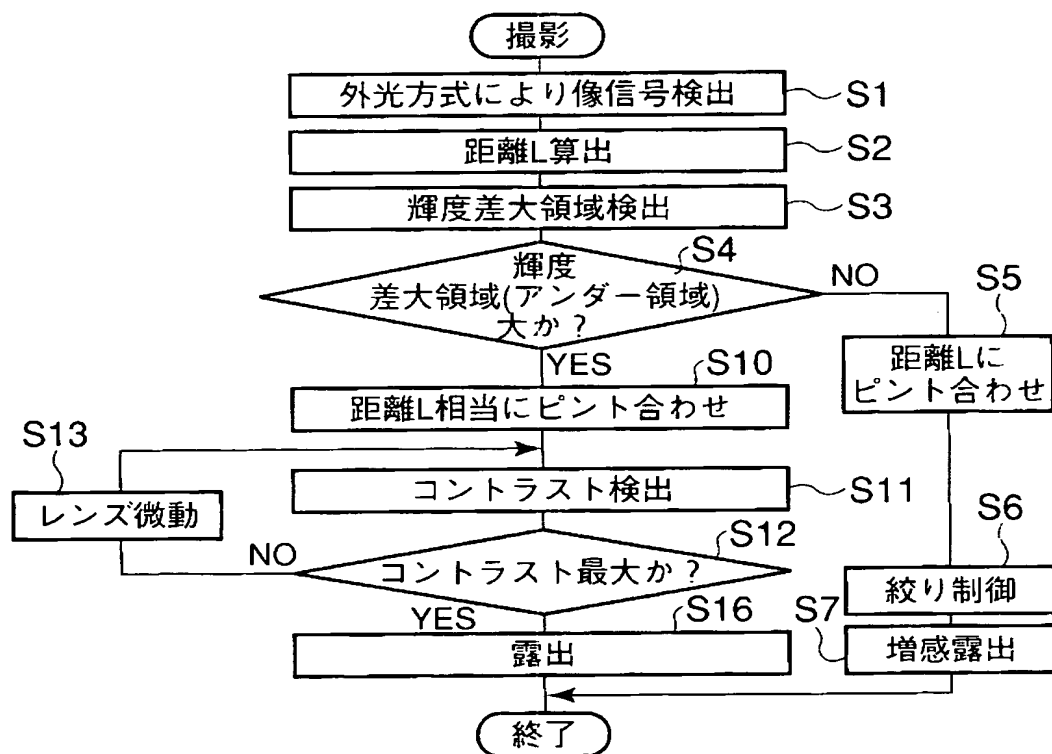


(C)

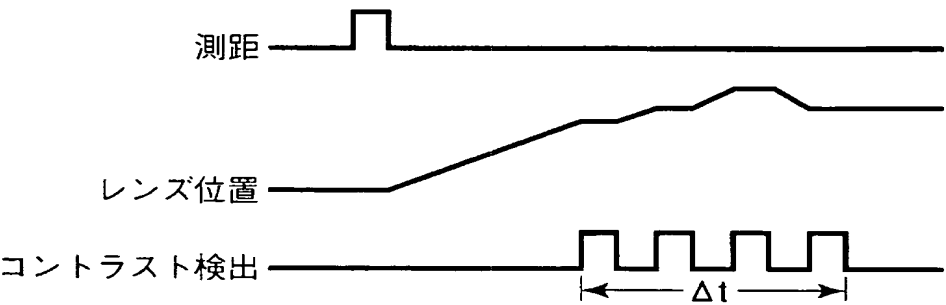
【図 3】



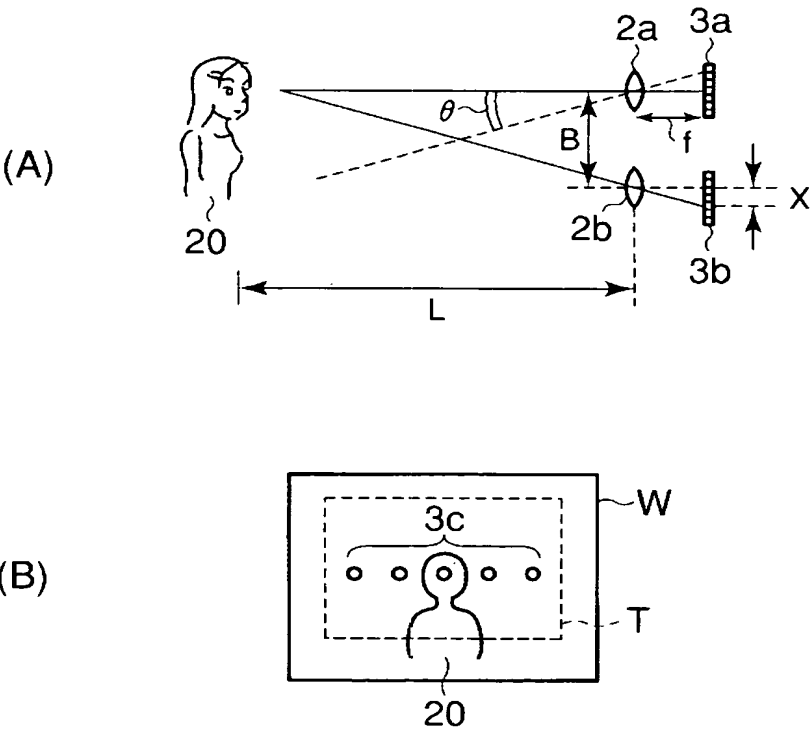
【図 4】



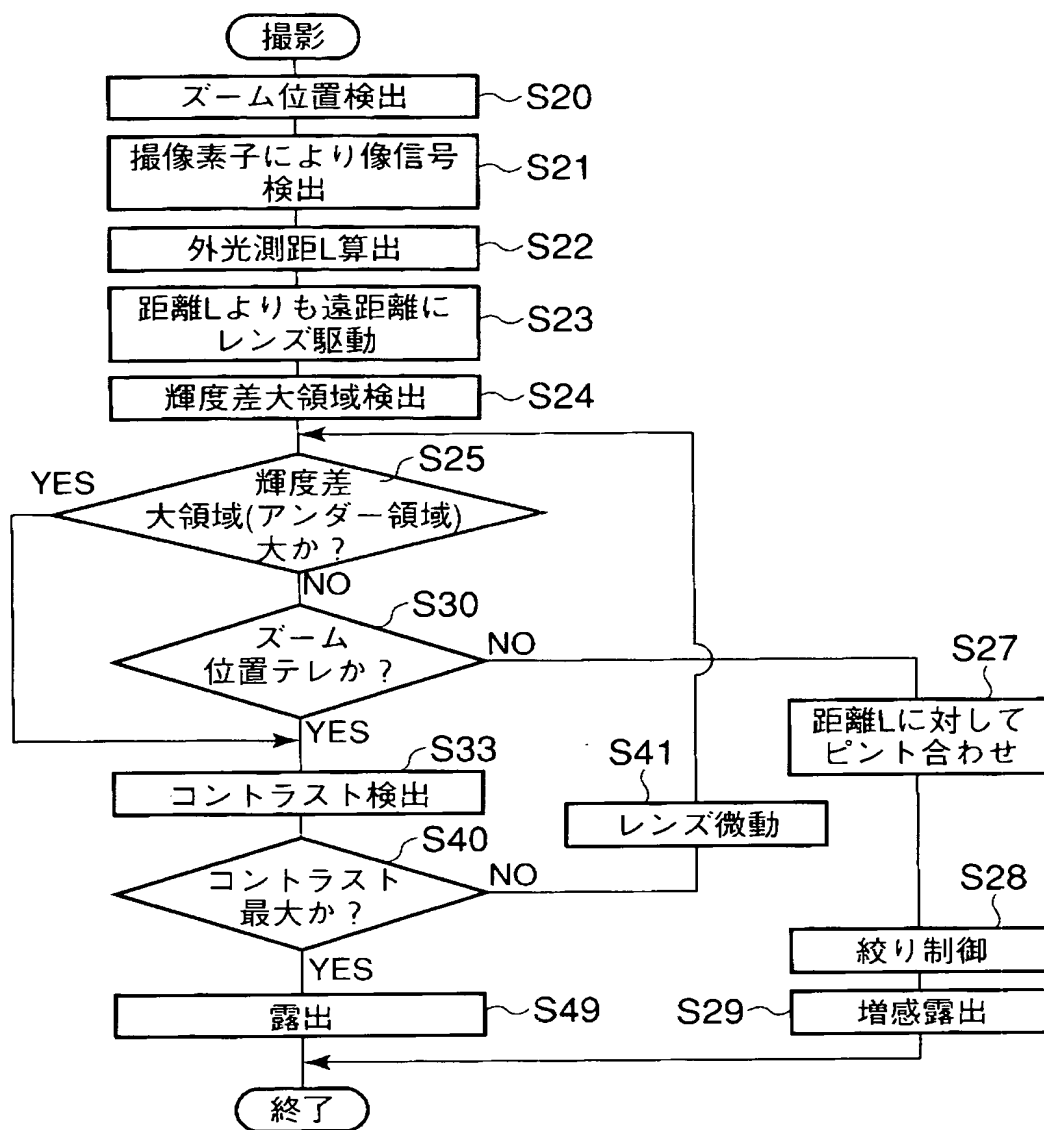
【図 5】



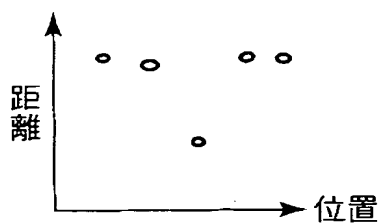
【図 6】



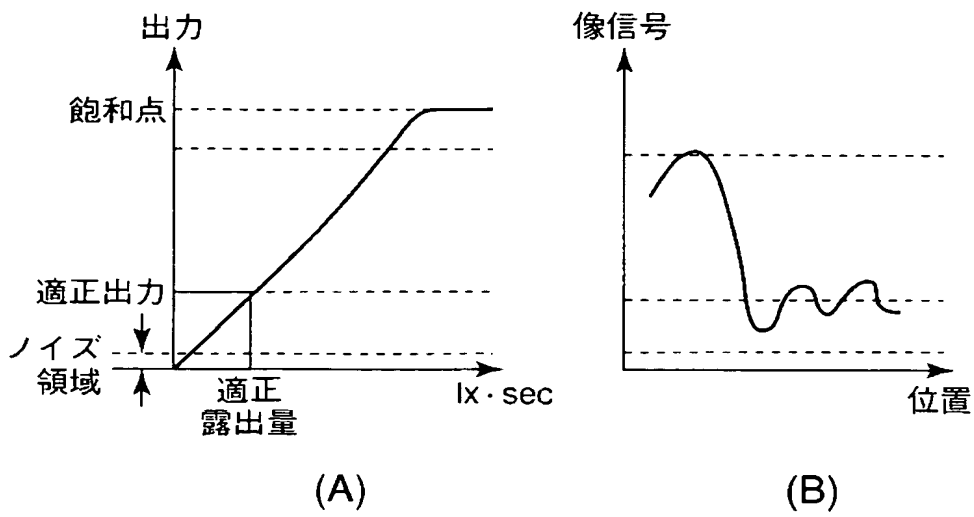
【図 7】



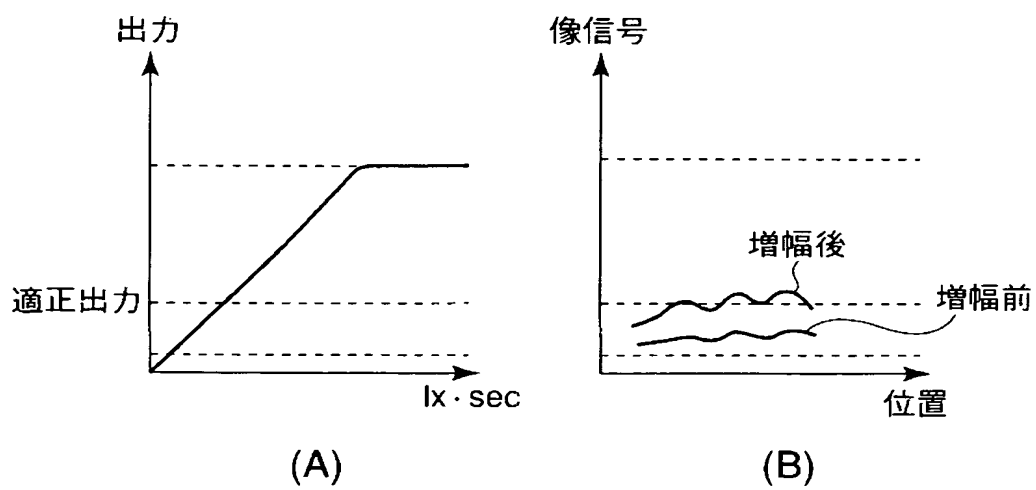
【図 8】



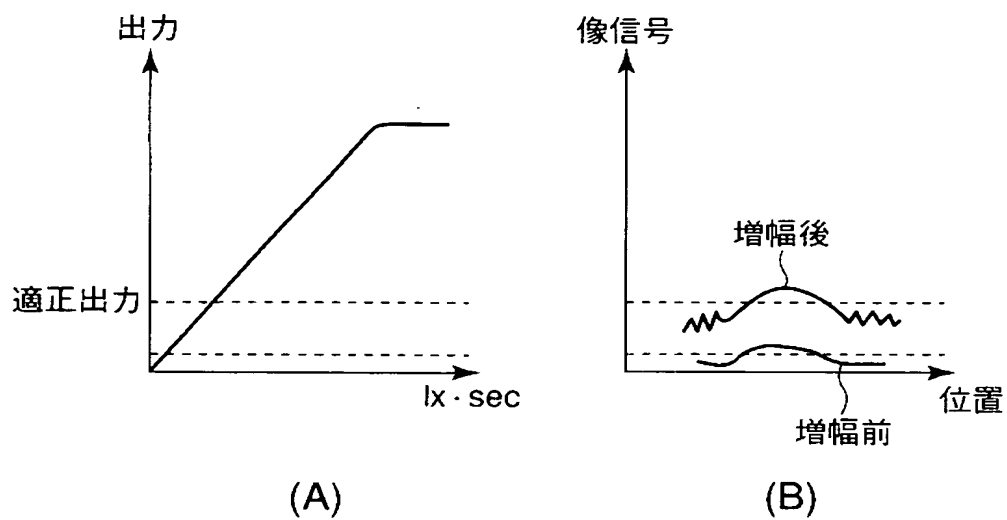
【図 9】



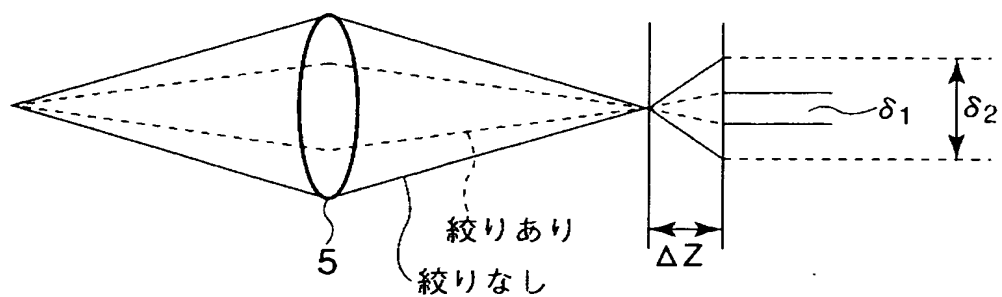
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影シーンによってピント優先かスピード優先かを切り替えることができるカメラを提供すること。

【解決手段】 撮像素子 7 で得られた被写体の像信号のコントラスト情報から撮影レンズ 5 のピント合わせを行う第 1 のオートフォーカス手段と、測距部 4 の測距結果に基づいて撮影レンズ 5 のピント合わせを行う第 2 のオートフォーカス手段とを持つ。CPU 1 は撮像素子 7 又はセンサアレイ 3 a, 3 b で得られた被写体の像信号の輝度分布における低輝度部分の割合に応じて上記第 1 及び第 2 のオートフォーカス手段の何れか一方を選択してピント合わせを行う。このとき第 2 のオートフォーカス手段が選択された場合には、撮像素子 7 による撮像動作の条件を変更する。

【選択図】 図 1

特願 2002-365416

出願人履歴情報

識別番号

[000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリnpas光学工業株式会社
2. 変更年月日 2003年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリnpas株式会社